

# Conteúdos Digitais Viralizados e Enganosos: Potencialidades para a Alfabetização Científica e Tecnológica

Viral and Misleading Digital Content: Potentialities for scientific and technological Literacy

Contenidos Digitales Virales y Engañosos: Potencial para la Alfabetización Científica y Tecnológica

Tathiane Milaré,<sup>ID</sup> Graziela Piccoli Richetti,<sup>ID</sup> e Leandro Duso<sup>ID</sup>

## Resumo

A desinformação disseminada por conteúdos digitais viralizados tem se intensificado nas redes sociais, demandando uma resposta educativa de maneira crítica. Este artigo analisa vídeos e postagens amplamente compartilhados que abordam temáticas relacionadas à ciência, identificando as potencialidades de sua problematização para a alfabetização científica e tecnológica no ensino de ciências. Fundamentado nos objetivos para alfabetização científica e tecnológica de Fourez (2005) e utilizando a Análise Textual Discursiva, o estudo categoriza os conteúdos segundo objetivos humanistas, sociais, político-econômicos e critérios relacionados à aplicabilidade na educação básica, discutindo como elementos visuais, vocabulário pseudocientífico e estratégias de engajamento digital podem induzir à desinformação. Os resultados apontam que a problematização desses conteúdos pode favorecer a formação crítica dos estudantes, contribuindo para a autonomia, o diálogo argumentativo e o domínio de conhecimentos científicos em contextos cotidianos. Conclui-se que o uso pedagógico de conteúdos enganosos, no sentido de discuti-los e analisá-los, pode fortalecer a educação científica, desde que articulado a estratégias interdisciplinares e éticas.

*Palavras-chave:* redes sociais, desinformação, educação em ciências

## Abstract

Disinformation disseminated through viral digital content has intensified on social media, demanding a critical educational response. This article analyzes widely shared videos and posts related to scientific topics, identifying their potential for problematization to promote scientific and technological literacy in science education. Based on Fourez's objectives for scientific and technological literacy and employing Discursive Textual Analysis, the study categorizes the content according to humanistic, social, and political-economic objectives, as well as criteria related to its applicability in basic education. It discusses how visual elements, pseudoscientific vocabulary, and digital engagement strategies can contribute to the spread of misinformation. The results indicate that critically examining such content can support the development of students' critical thinking, autonomy, argumentative dialogue, and understanding of scientific knowledge in everyday contexts. The study concludes that the pedagogical use of misleading content can strengthen science education, provided it is integrated with interdisciplinary and ethical strategies.

*Keywords:* social media, misinformation, science education

## Resumen

La desinformación difundida por contenido digital viral se ha intensificado en redes sociales, exigiendo una respuesta educativa crítica. Este artículo analiza videos y publicaciones ampliamente compartidos que abordan temas relacionados con la ciencia, identificando su potencial de problematización para la alfabetización científica y tecnológica en la educación científica. Con base en los objetivos de Fourez para la alfabetización científica y tecnológica y utilizando el Análisis Textual Discursivo, el estudio categoriza el contenido según objetivos humanísticos, sociales, político-económicos y criterios relacionados con la aplicabilidad en educación básica, discutiendo cómo los elementos visuales, el vocabulario pseudocientífico y las estrategias de interacción digital pueden conducir a la desinformación. Los resultados indican que problematizar este contenido puede fomentar el pensamiento crítico de los estudiantes, contribuyendo a la autonomía, el diálogo argumentativo y el dominio del conocimiento científico en contextos cotidianos. Concluye que el uso pedagógico de contenido engañoso puede fortalecer la educación científica, siempre que se combine con estrategias interdisciplinarias y éticas.

*Palabras clave:* redes sociales, desinformación, educación científica

---

## Introdução

Os conteúdos que apresentam desinformações fazem parte de um fenômeno social que, embora não seja recente, ganhou destaque na mídia e nas instituições desde as eleições presidenciais dos Estados Unidos e do Brasil, na década de 2010 a 2020. Por um lado, o fenômeno desperta a vigilância permanente das pessoas e instituições defensoras do debate público racional, compromissadas com a verdade e preocupadas com os impactos que as falsidades nas “informações” podem causar. Por outro, interesses diversos estimulam a criação desse tipo de conteúdo e tendem a fragilizar os mecanismos de combate à sua disseminação, uma vez que o engajamento é rentável e modela a percepção de realidade.

Várias plataformas brasileiras de checagem de fatos possuem serviços de monitoramento de conteúdos duvidosos em mensagens disseminadas em aplicativos e redes sociais (*fact-checking*), por exemplo, Agência Lupa, G1 Fato ou Fake, Projeto Comprova, Aos fatos e Boatos.org. No entanto, em janeiro de 2025, Mark Zuckerberg anunciou a descontinuidade do sistema de verificação de fatos das redes sociais abrangidas pela empresa Meta, da qual é *Chief Executive Officer* (CEO) (Helder et al., 2025). No âmbito governamental, o Projeto de lei 2.630/2020 visa a instituir a Lei Brasileira de Liberdade, Responsabilidade e Transparência na Internet, mas foi objeto de manifestações por diferentes entidades e ainda não teve sua tramitação concluída (Projeto de Lei nº 2630, 2020). Essas são algumas evidências das disputas entranhadas nesse cenário, indicando a complexidade e a amplitude da temática sobre os conteúdos falsos na internet.

Segundo o Relatório Global Overview (DataReportal, 2025), o Facebook é a plataforma de mídia social virtual mais popular do mundo, com aproximadamente três bilhões de usuários ativos e, em segundo lugar, está o YouTube, plataforma de vídeos on-

line com cerca de 2,5 bilhões de usuários ativos. É notório que a popularização das redes sociais influenciou mundialmente a forma como as notícias passaram a ser divulgadas, entretanto a veracidade dessas informações nem sempre é verificada por quem as lê. Em geral, as pessoas tendem a acreditar na legitimidade da informação acessada ou recebida com base na proximidade social ou confiança na autoria da postagem (Cabelleira et al., 2024; Moreno, 2021; Tandoc Jr. et al., 2017; Vosoughi et al., 2018).

Nesse sentido, são múltiplas as possibilidades de se deparar com conteúdos digitais que apresentam informações erradas, parcialmente verdadeiras ou, ainda, discursos com a intenção de enganar as pessoas — este último denominado desinformação (Wardle, 2017). Esses conteúdos podem ser apresentados e compartilhados de diferentes formas: por meio de vídeos e imagens que apresentam informações falsas ou orientações equivocadas; a falsificação de notícias e de propagandas de produtos, usando o *design*, logotipos e imagens iguais a veículos de informação reconhecidos; a manipulação de conteúdos utilizando recursos de inteligência artificial; a publicação e compartilhamento em redes sociais e em aplicativos de mensagens, entre outros. Diante dessa diversidade de tipos e formas de veiculação desses conteúdos, destacam-se neste trabalho os conteúdos digitais enganosos, por serem viralizados nas redes sociais e apresentarem discursos que não são necessariamente falsos, mas que conduzem os espectadores a compreensões equivocadas.

Os conteúdos audiovisuais são facilmente compartilhados por meio de aplicativos de mensagens e redes sociais, o que possibilita sua divulgação para um número expressivo de pessoas em pouco tempo. Em termos usuais da internet, diz-se que esses conteúdos “viralizaram”, em analogia à propagação ou ao contágio de doenças causadas por vírus. Com alguns cliques, é possível enviar um arquivo de áudio, imagem ou vídeo para todos os contatos em pouco tempo e isso tem se tornado uma prática comum entre pessoas com idade e escolaridade diversas, gerando os conteúdos “virais”. No entanto, muitas vezes, a pesquisa para a verificação da veracidade das informações não está inclusa nessa prática, o que pode impactar na saúde, na segurança e até nas eleições (Almeida, 2018; Fagundes et al., 2021; Tandoc Jr. et al., 2017).

Dada a dimensão dos problemas gerados pelo crescimento da circulação da desinformação na era digital, o enfrentamento, certamente, demanda ações interdisciplinares e interinstitucionais. A Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura — UNESCO (2019), propõe a alfabetização midiática e informacional como meio para compreender os conteúdos e detectar “desordens da informação” em mensagens evidentes e subliminares. Esse é um conceito amplo que envolve competências relacionadas ao direito da liberdade de opinião e expressão, alfabetização sobre padrões jornalísticos e ética, conhecimento sobre tecnologias digitais da informação e comunicação, diversidade e interculturalidade, entre outros. Para a UNESCO, a alfabetização midiática e informacional é cada vez mais necessária para a vida das pessoas, pela necessidade de se “saber o que está moldando a identidade de alguém e como se pode navegar no nevoeiro de informações e evitar minas ocultas

dentro da neblina”, além de informar sobre “nossa consumo, produção, descoberta, avaliação e compartilhamento de informações e nossa compreensão de nós mesmos e dos outros na sociedade da informação (UNESCO, 2019, p. 76).

A criação e publicação de conteúdos digitais sobre ciência é uma estratégia utilizada por diversas instituições, cientistas e grupos de pesquisa para divulgação da ciência. No entanto, há muitos conteúdos digitais, criados por pessoas de fora do ramo científico e consideradas influenciadoras, que envolvem procedimentos, explicações ou imagens que remetem à ciência, seja de forma intencional ou não, mas com o intuito de atribuir credibilidade ao discurso. Os conteúdos digitais viralizados e enganosos com essas características podem ser de interesse da educação em ciências porque indicam como a imagem da ciência está sendo difundida. Os tipos de distorções em relação ao conhecimento científico presentes nesses conteúdos também podem evidenciar aspectos de atenção nos processos de ensino e aprendizagem na contemporaneidade.

No que diz respeito aos conteúdos enganosos que envolvem conhecimentos científicos, é fundamental que o desenvolvimento das habilidades de alfabetização midiática e informacional acompanhe o processo de educação científica. A Educação em Ciências pode ser considerada como uma das áreas de conhecimento que também tem importância nesse processo, já que seu principal objetivo é promover a alfabetização científica e tecnológica. Pessoas alfabetizadas científica e tecnologicamente devem ser capazes de avaliar discursos envolvendo conhecimentos, termos e procedimentos científicos, além das menções sobre a ciência, as instituições e os cientistas (Milaré et al., 2021).

A perspectiva da alfabetização científica e tecnológica adotada neste artigo se alinha àquela apresentada por Fourez (2005). Ao abordar a renovação necessária ao ensino de ciências, no sentido de evidenciar o contexto humano das ciências, o autor considera importante três eixos: o humanista, o social e o econômico-político. No eixo humanista, a cultura científico-tecnológica é valorizada como construção humana, que permite comunicar-se sobre o mundo, abrangendo dimensões histórica, epistemológica, estética, corporal e de comunicação. No eixo social, comprehende-se que os sistemas democráticos ficam fragilizados e suscetíveis à tecnocracia quando não há uma cultura científico-tecnológica. No eixo econômico-político, avalia que uma população alfabetizada científica e tecnologicamente é fundamental para o desenvolvimento econômico de um país. As gerações formadas nessa perspectiva podem lidar melhor com as tecnologias e contribuir para o crescimento econômico e bem-estar social.

O autor também prevê três objetivos para a alfabetização científica e tecnológica: (i) a autonomia das pessoas, sendo este um componente pessoal; (ii) a comunicação entre as pessoas, constituindo um componente cultural, social, ético e teórico e (iii) o domínio, que se trata de um componente econômico, implicando na gestão do ambiente por meio do uso dos conhecimentos científicos para a implementação de ações responsáveis e comprometidas (Fourez, 2005).

Em oposição à simples concordância, ou adoção dos discursos e orientações, está o processo de comunicação, baseado no diálogo e na negociação de significados. Para isso, os conhecimentos e a capacidade de teorização são fundamentais. Para Fourez (2005, p. 62), a teorização consiste em “prover-se de palavras, conceitos e estruturas de representação que permitam encontrar como comunicar aos outros o que nós vivemos”. A teoria é a base do diálogo, e “aparece como uma mediação compartilhada na comunicação humana” (Fourez, 2005, p. 62). Assim, sem o domínio de conhecimentos científicos e tecnológicos, que fazem parte da cultura humana, o diálogo é limitado porque a interpretação do mundo também o é, frente ao que a ciência e a tecnologia (C&T) tem permitido saber e poder fazer. Para Fourez (2005), os conhecimentos científicos e tecnológicos possibilitam a autonomia das pessoas, pois as liberta das receitas e prescrições de comportamentos ou atitudes que criam dependência frente a outras pessoas, como os especialistas. Desta forma, os conhecimentos científicos e tecnológicos permitem uma relação mais igualitária entre as pessoas.

Nesse contexto, cabem alguns questionamentos. Quais são as possíveis contribuições do ensino de ciências na perspectiva da alfabetização científica e tecnológica para a superação da problemática relacionada à viralização desses conteúdos digitais enganosos? Como a pesquisa em educação em ciências pode subsidiar essas contribuições? Quais ações e abordagens podem ser feitas em aulas de ciências? Em busca de respostas, este trabalho tem como objetivos analisar conteúdos digitais viralizados e identificar e discutir possíveis relações com o ensino de ciências comprometido com o processo de alfabetização científica e tecnológica dos estudantes.

## **Percorso Metodológico**

O processo de seleção dos conteúdos digitais para a análise iniciou-se com o uso do Google Trends (2021), para identificação dos termos de busca mais utilizados no Brasil no ano de 2021. O Google Trends organiza e categoriza os dados das buscas realizadas na internet por meio do Google. O ano de 2021 foi escolhido por ser um ano recente, dado o início da pesquisa em 2022, o que aumentava a possibilidade de encontrar conteúdos digitais ainda populares relacionados aos termos. Cabe destacar que 2021 é um ano ainda marcado pela pandemia de covid-19, com números recordes de mortes causadas pela doença, a descoberta de novas variantes do vírus e o colapso de hospitais por falta de oxigênio. Também é um ano marcado pelo início da vacinação, realização das Olimpíadas sem público e discursos anticientíficos e defensores de tratamentos sem comprovação do então presidente da República no Brasil. Deste modo, muitos termos de busca relacionam-se com esse cenário.

Dentre os termos de busca mais frequentes, foram selecionados aqueles relacionados às ciências da natureza e, em seguida, foi realizada uma pesquisa por conteúdos digitais viralizados relacionados a esses temas e que fossem passíveis de serem analisados com base em conhecimentos científicos. Nesse processo, foram selecionados oito conteúdos (Figura 1).

**Figura 1**

*Conteúdos digitais selecionados correspondentes aos termos mais pesquisados no Google em 2021*

Categoria do Google Trends	Termo de busca frequente	Conteúdos digitais selecionados
Beleza	Ácido hialurônico	<b>Vídeos do YouTube</b> (1) Clara de ovo na pele funciona mesmo? Disponível em: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=IMIKypd5n5Y">https://www.youtube.com/watch?v=IMIKypd5n5Y</a> (2) Anti-idade com ácido hialurônico caseiro da película do ovo. Disponível em: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=AsjJpGml6to">https://www.youtube.com/watch?v=AsjJpGml6to</a> (3) Pele linda com ácido hialurônico caseiro – Coisas fáceis. Disponível em: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=VztQglRj8DI">https://www.youtube.com/watch?v=VztQglRj8DI</a>
Como fazer?	Soro caseiro	<b>Vídeos do YouTube</b> (4) Por que dão tanto soro nos hospitais? Disponível em: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=81UDliFezRI">https://www.youtube.com/watch?v=81UDliFezRI</a> (5) Soro para coronavírus? Médica é alvo de investigação. Disponível em: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=bjIrxWxlp6E">https://www.youtube.com/watch?v=bjIrxWxlp6E</a> (6) Como fazer soro fisiológico em casa para lavar o nariz. Disponível em: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=zPQ3vD4SyHM">https://www.youtube.com/watch?v=zPQ3vD4SyHM</a>
Virou meme	Mia Khalifa	<b>Postagem com imagem e texto</b> (7) “Médica Mia Khalifa”. Disponível em: <a href="https://lupa.uol.com.br/jornalismo/2021/05/26/verificamos-senador-mia-khalifa-cpi">https://lupa.uol.com.br/jornalismo/2021/05/26/verificamos-senador-mia-khalifa-cpi</a>
	Pfizer (Pifáizer meme)	<b>Vídeo do YouTube</b> (8) Os envios de e-mail da Pfizer ao governo sobre a compra das vacinas. Disponível em: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=rWj9meqOQrM">https://www.youtube.com/watch?v=rWj9meqOQrM</a>

Uma vez selecionados os conteúdos digitais, o *corpus* da pesquisa foi constituído pelas informações e dados dos vídeos obtidos por meio de suas transcrições geradas pela própria plataforma YouTube, e pelas imagens e textos, no caso dos posts. A análise foi realizada por meio da análise textual discursiva (Moraes & Galiazzzi, 2016). Inicialmente, foram realizados os processos de desconstrução e unitarização dos textos, nos quais os conteúdos foram fragmentados para a formação das unidades de análise, que se basearam nas categorias propostas por Milaré et al. (2011) para análise das potencialidades da problematização dos e-mails correntes para a promoção da alfabetização científica e

tecnológica (Figura 2). Essas categorias consideram os objetivos apresentados por Fourez (2005) e dois critérios relacionados à aplicabilidade na educação básica, tendo em vista a abordagem interdisciplinar e as possíveis relações com o contexto de estudantes conectados, para estimular o interesse pelo tema. Além disso, também visam à identificação das potencialidades do uso de conteúdos no processo de alfabetização científica e tecnológica.

**Figura 2**

*Categorias de análise*

<b>Categoria</b>		<b>Descrição</b>
1	Objetivos humanistas	Identificação da possibilidade de abordar princípios, valores e normas, e do reconhecimento da Ciência e Tecnologia como parte do desenvolvimento da humanidade.
2	Objetivos sociais	Identificação das possíveis contribuições para a formação do cidadão participativo da sociedade.
3	Aspectos econômicos e políticos	Identificação de aspectos políticos e econômicos relacionados à situação-problema e ao contexto apresentado.
4	Domínio	Verificação da possibilidade de desenvolver o domínio do conhecimento pelos estudantes, atrelando-se o saber-fazer ao poder-fazer.
5	Comunicação	Verificação da necessidade de comunicação sobre a situação estudada e das formas de se fazê-la.
6	Autonomia	Verificação da possibilidade de desenvolver, por meio do estudo da situação proposta, a capacidade dos estudantes em tomar decisões razoáveis e racionais.
7	Possibilidade de abordagem interdisciplinar	Identificação de conhecimentos necessários de outras áreas para o estudo da situação-problema.
8	Relação com a realidade/cotidiano dos estudantes	Estabelecer possíveis relações da situação-problema com as vivências mais comuns de estudantes do Ensino Médio.

Fonte: Adaptador de Milaré et al. (2011).

Para cada categoria, significados foram construídos de forma a estabelecer relações para a ampliação da compreensão sobre como cada aspecto relativo à alfabetização científica e tecnológica pode ser explorado a partir dos conteúdos digitais viralizados. Assim, foram construídos os metatextos, com aspectos descritivos e interpretativos acerca do fenômeno estudado. A seguir, serão apresentados os resultados desse processo analítico, organizados por categoria — mas antes faz-se necessária uma breve descrição dos conteúdos digitais analisados.

## Caracterização dos Conteúdos Digitais Selecionados

No ano de 2021, o termo mais buscado no Google, na categoria beleza, no Brasil, foi “unhas decoradas” e, o segundo, “ácido hialurônico”. Este último, por se referir a uma substância, possui relação direta com a química e por isso o termo foi selecionado. Dentro o uso do ácido em cosméticos e em procedimentos estéticos, chamam a atenção nos conteúdos digitais as receitas caseiras para obtenção do ácido, incluindo aquelas com o uso de ovos, um dos temas abordados nos três vídeos selecionados para análise. No vídeo 1, um médico, o próprio produtor de conteúdo do canal, aborda mitos e verdades sobre a clara de ovo. No vídeo 2, uma esteticista explica sobre o ácido hialurônico e sobre um procedimento para obtê-lo a partir da casca do ovo, assim como indica produtos cosméticos industrializados com o ácido para compra. No vídeo 3, uma mulher, em um banheiro, ensina como fazer e utilizar uma máscara com ovo para a pele.

A categoria “Como fazer” no Google Trends engloba as buscas feitas com esse termo. Em 2021, os temas mais pesquisados foram horta em casa, brinquedos para gatos, Pix e soro caseiro. O quarto termo mais utilizado nas buscas também se relaciona com a química, por se tratar de um procedimento para se obter uma mistura com concentrações específicas de açúcar e sal, mas também envolve áreas da saúde e ciências biológicas, quando se pensa sobre os efeitos do soro no organismo. Além de orientações adequadas sobre a obtenção e consumo do soro, foi possível encontrar conteúdos que questionam seu uso em hospitais, a repercussão de uma médica que recomendou o uso do soro para combater a covid e receitas para lavagem do nariz.

No vídeo 4, um homem mostra imagens aparentemente de hospitais e destaca o uso do soro pelos pacientes, independentemente da doença, indicando que é formado por água com sal. O vídeo exibe diferentes cenas e abordagens, mas tem como narrativa principal a indicação, feita por um suposto médico, do consumo de água com sal “integral” (que seria sal grosso, sal marinho ou sal do Himalaia) para tratamento de dores. O vídeo 5 é a reprodução dos *stories* do Instagram da médica Isabela Abdalla, que mostra gestantes tomando soro “para a imunidade” e, em seguida, aconselha as pessoas a tomarem o soro, explica que contém altas doses de vitamina, não tem contra-indicação e que proporciona a imunidade ao coronavírus. No vídeo 6, um homem, que se apresenta como fonoaudiólogo e cantor, explica uma receita para fazer o soro fisiológico em casa, misturando água, sal e bicarbonato de sódio.

A categoria “Virou Meme” do Google Trends reúne os memes mais pesquisados. Memes são um tipo de “mensagem quase sempre de tom jocoso ou irônico que pode ou não ser acompanhada por uma imagem ou vídeo e que é intensamente compartilhada por usuários nas mídias sociais” (Torres, 2016, p. 60). Entre os cinco mais frequentes, o terceiro meme mais pesquisado em 2021 foi o de Mia Khalifa (postagem 7), selecionado pela relação existente com o estereótipo de uma pessoa cientista ou estudiosa. Na postagem relacionada ao meme, há a imagem de uma mulher com óculos e camisa branca, à frente de uma estante com livros. O texto que acompanha a imagem apresenta a mulher como uma médica infectologista, “Ph.D. em Biologia Molecular e Celular, Genética e Virologista”, que conduz um estudo sobre o uso da cloroquina no tratamento

da covid-19. O vídeo da “Pifaizer” apresenta uma sátira de “Esse Menino”, que virou um meme, referente aos envios de e-mails entre a Pfizer e o governo Bolsonaro para a compra de vacinas contra a covid-19 (vídeo 8).

A partir da caracterização dos conteúdos digitais selecionados, torna-se viável aprofundar a análise em relação às potencialidades da problematização desses materiais visando à alfabetização científica e tecnológica. Considerando as categorias estabelecidas e os sentidos construídos para cada uma delas, procura-se compreender de que modo a avaliação desses conteúdos viralizados junto aos estudantes pode auxiliar na construção de uma visão crítica e ampliada sobre os conteúdos científicos.

### **Em Busca das Potencialidades**

Nesta seção iremos, a partir do material selecionado, discutir as categorias de análise para o desenvolvimento da alfabetização científica e tecnológica, a partir de Fourez (2005), apontando as potencialidades de cada uma.

#### **Objetivos Humanistas**

O reconhecimento da Ciência e da Tecnologia como parte do desenvolvimento da humanidade implica em compreendê-las na própria história humana da qual fazem parte, como se desenvolvem e como é o trabalho das pessoas cientistas; implica em saber apreciar as produções científicas e tecnológicas; em se perceber como alguém que se relaciona com esses produtos no mundo; em compreender que a Ciência e a Tecnologia promovem uma visão de mundo compartilhada e comunicável, e representam uma das possibilidades da atuação humana no mundo (Fourez, 2005). A avaliação do que é científico perpassa esses aspectos apresentados por Fourez (2005) para o eixo humanista da alfabetização científica e tecnológica.

Qual é o respaldo científico das receitas e procedimentos apresentados nos vídeos? Como saber se há um consenso científico que fundamenta as orientações? As informações e orientações divulgadas pelas pessoas que se apresentam como médicas, como ocorre nos vídeos 1, 4 e 5, representam opiniões e construções pessoais ou possuem respaldo das instituições e organizações de saúde? As respostas para essas questões demandam a compreensão de ciência como construção coletiva e histórica, portanto, falível e descontínua, além da diferenciação entre consenso científico e opinião, ou elaboração de pensamento individual, das pessoas criadoras do conteúdo e/ou influenciadoras digitais a partir de suas experiências pessoais.

No vídeo 3, a mulher diz que tentou fazer a locção com ovo cozido, mas não teve sucesso. No vídeo 4, o “doutor” diz às pessoas que estão em uma plateia: “você não precisa acreditar em mim, você só testa. Você vai ver que o resultado é fenomenal, custa muito baratinho e você vai ter muito... grandes melhorias com água” (vídeo 4; 10min). As conclusões obtidas por tentativa e erro, e por experiências pessoais, podem ser generalizadas? Como ocorrem as generalizações na ciência? Essas questões levam a reflexões sobre o funcionamento da ciência, contrastando com outras formas de conhecimento e de pensar.

No vídeo 2, a esteticista destaca o posicionamento contraditório dos cientistas em relação ao consumo de ovo ao longo do tempo. Em épocas anteriores, era falado que o ovo “fazia mal para a saúde”, mas que com “novas pesquisas” é indicado e “é bom para a saúde”. Teria a ciência mudado de “opinião”? Tem-se aqui outro aspecto sobre a natureza da ciência, passível de ser problematizado com os conteúdos digitais analisados. É fato que as orientações sobre o consumo do ovo e seus impactos na saúde abrigaram controvérsias, principalmente na associação da presença de colesterol com doenças cardiovasculares. No entanto, o consumo do ovo tem sido descartado como um fator de causa dessas doenças (Aguiar et al., 2009; Novello et al., 2006).

No vídeo 5, para recomendar o soro da imunidade para todas as pessoas, a médica diz: “E eu realmente estava pensando, e estou tendo muita pergunta aqui, no... no Instagram... de abrir esse soro, aí, para todo mundo, para quem não é paciente. E eu acho que é legal. Eu pensei, eu pensei se tem alguma contraindicação e não consegui encontrar nenhuma contraindicação para fazer uso desse soro para a imunidade”(39s). Neste contexto, é importante discutir as limitações das conclusões baseadas em um pensamento único, que desconsideram as pesquisas e o consenso científico. Não encontrar uma informação significa que ela não existe? Como ocorre a comunicação na ciência? Seria possível esconder as descobertas e desenvolvimentos científicos e tecnológicos? Coloca-se em xeque, desta forma, teorias de conspiração que muitas vezes motivam a disseminação da desinformação.

Segundo a postagem 7, duas grandes empresas de televisão brasileiras “compradas pelos comunistas chineses, além de esconder o trabalho dela [da médica], tentam sabotar quem quer que o divulgue”. Nesse contexto, “a médica infectologista Ph.D. em Biologia Molecular e Celular, Genética e Virologia pelo Instituto de Infectologia Emilio Ribas, um prodígio brasileiro”, não poderia ser calada, o que justificaria a viralização do conteúdo. Além da discussão sobre quem é a cientista e quais são as instituições de pesquisa envolvidas com o trabalho que estaria sendo censurado, cabe a problematização sobre como a ciência é difundida em nossa sociedade. A imagem da mulher com óculos e camisa branca à frente da estante com livros apresenta características do senso comum sobre a intelectualidade e os cientistas. A camisa branca lembra um jaleco, os óculos e a aparência alinhada podem sugerir que se trata de uma pessoa muito inteligente, o que é reforçado pela estante repleta de livros. Apesar da aparência da mulher não corresponder ao estereótipo de cientista do gênero masculino arraigado na sociedade, reforça a credibilidade de que se trata de uma especialista no assunto. O mesmo ocorre no vídeo 2, com a esteticista vestida com jaleco branco à frente de prateleiras com diversas caixas que parecem ser de medicamentos ou cosméticos.

As vestimentas, o cenário, o vocabulário e o título dado a quem está falando (médico, esteticista, professor, doutor etc.) podem ser interpretados como uma preocupação em atribuir um caráter científico ao conteúdo abordado, embora não apresentem, de modo geral, elementos suficientes que o demonstrem, para além do apelo ao discurso de “especialistas”. O bom uso dos especialistas é um critério da alfabetização

científica e tecnológica na perspectiva de Fourez (2005), no entanto, é necessário haver uma negociação. A conversa com os especialistas precisa ser ponderada, e não baseada no discurso de autoridade. Nessa negociação, olhar para quem está falando não é suficiente; é preciso considerar o que, e em que contexto, está sendo dito pelo especialista e fazer um bom uso das traduções e da comunicação. Questões éticas também podem ser exploradas, principalmente se as pessoas nos vídeos forem de fato os profissionais que se apresentam.

Uma tentativa de negociação é abordada no vídeo 8, que satiriza a falta de respostas do governo diante da oferta de imunizantes. Havendo conhecimentos científicos e tecnologias disponíveis para o combate da covid-19, quais são os encaminhamentos necessários para que a população tenha acesso a elas? A discussão sobre o papel das empresas detentoras dessas tecnologias, no caso do vídeo 8, dos imunizantes, e o papel do governo, contrastando com o papel dos cientistas, também contempla os objetivos humanistas.

Assim, os conteúdos analisados revelam-se potentes ao contemplar diferentes aspectos que podem ser relacionados ao desenvolvimento científico e tecnológico, e suas características, para o alcance do objetivo humanista. A ciência e a tecnologia possibilitaram a compreensão do processo de envelhecimento da pele e a busca por estratégias para alterá-lo; da importância e dosagem de sais minerais para o bom funcionamento do organismo e, ainda, da importância das vacinas e da ineficácia da cloroquina no combate à covid-19. Esse entendimento não ocorre descolado da dimensão temporal da construção dos conhecimentos e isso mostra-se fundamental para contrapor a desinformação baseada em impressões imediatas.

## **Objetivos Sociais**

Os objetivos do eixo social visam a promover a alfabetização científica e tecnológica para que a população em geral possa compreender e atuar nas decisões técnicas tomadas por especialistas. Nesse sentido, tornam possíveis as negociações para a tomada de decisões. No contexto do movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), muito se discute sobre a necessidade da participação pública nas tomadas de decisões relacionadas à C&T (Santos & Auler, 2019). Atualmente, na sociedade que cria e se impacta com a desinformação, outra camada de participação é evidenciada, demandando reflexões sobre como, e por quais motivações, os conteúdos digitais envolvendo C&T são criados e difundidos, e quais seus impactos na opinião pública e no fazer coletivo.

Assim, os objetivos sociais no âmbito dos conteúdos digitais vão além da (des) informação apresentada, precisam também considerar o desenvolvimento dos meios tecnológicos que geraram as redes sociais e possibilitaram a criação de conteúdos digitais. Nesse contexto, o desconhecimento desse processo e das relações entre CTS restringe a análise dos impactos das redes sociais, podendo fomentar a naturalização de sua existência e do seu uso e, consequentemente, esconder as inúmeras possibilidades de participação social nas decisões.

Quem controla e decide sobre as redes sociais digitais? Por que conteúdos digitais são criados e compartilhados pelas pessoas? Como o engajamento com esses conteúdos e redes afeta o dia a dia das pessoas e as decisões individuais e coletivas? Quais decisões podem ser tomadas especificamente sobre os temas abordados nos vídeos?

As orientações sobre o uso do ovo para ter acesso ao ácido hialurônico podem fomentar discussões sobre como os padrões de beleza impostos na sociedade influenciam a busca sobre conteúdos dessa natureza e sobre as ações que poderiam interferir nesse ciclo. Em relação ao soro, é possível discutir sobre a atuação das agências e outras organizações regulatórias, desde aquelas que orientam e fiscalizam a produção, distribuição, qualidade e uso do soro em tratamentos como, também, aquelas que regularizam a atuação dos profissionais da saúde. Nessa mesma linha, a vacinação e o uso da cloroquina para combater a covid-19 pode ser explorado. O percurso da produção de conhecimentos científicos e tecnológicos até a implementação de políticas públicas e de governo compromissadas com a saúde de sua população pode ser explorado com o vídeo 8 e enfatizar as relações CTS.

O vídeo 4 e a postagem 7 chamam a atenção para o envolvimento dos espectadores/leitores em um tipo de enfrentamento daquilo que está posto: o uso do soro e a omissão dos resultados dos estudos sobre a cloroquina. No vídeo, um homem problematiza o uso do soro nos hospitais:

Sério, se eu fosse no hospital e o pessoal falasse: “eu vou por um soro na sua veia...”. Eu ia falar: só um minutinho, você não me dá uma garrafinha d’água em vez de enfiar isso no meu braço? Eu me hidrato sozinho, ok? “Não, mas a gente pode ter que colocar um remédio aí”. Tá, moço, que tal na hora que você precisar colocar o remédio, você colocar o soro? Que tal discutir questões éticas? Que tal a gente discutir a metodologia na medicina? Não! A gente tem que discutir o quê? Vacina. (vídeo 7, 2min55s)

Refletir e questionar sobre o que está posto é um passo importante para a participação pública, evitando a decisão única de especialistas. No entanto, o trecho destacado do vídeo é uma evidência da importância dos conhecimentos científicos e tecnológicos nesse debate. Por mais que levantar questionamentos seja válido, quando se baseia numa limitação de variáveis e desconsidera-se o arcabouço científico que sustenta os protocolos estabelecidos, a proposta de participação fica fragilizada e superficial.

Embora possa haver identificação com as mensagens dos conteúdos, por simplificarem explicações, reforçarem opiniões e possivelmente criarem um sentimento de fazer parte de algo, de uma coletividade, o engajamento na causa e a participação são reduzidas ao compartilhamento ou às ações individuais. Os conteúdos digitais, em geral, pedem às pessoas que curtam, compartilhem e sigam as publicações, já que isso pode ser rentável. No caso da postagem 7 e do vídeo 2, essa solicitação é justificada com o enfrentamento da situação em questão: “Não vamos deixar nossa guerreira brasileira ser calada pelos comunistas. Repassem sem dó!” (postagem 7) e “[...] deixa seu like, tá? Curte, compartilhe... Ah, compartilha esse vídeo com seus amigos, para eles não caírem no conto do vigário e fazerem a receita de uma forma errada, tá?” (vídeo 2, 1min45s).

Curtir ou não curtir? Compartilhar ou não compartilhar? Eis outras reflexões que podem implicar numa tomada de decisão pessoal comprometida, ou seja, que não se reduz a uma ação corriqueira sem pensar. A verificação da falsidade ou de distorções das informações apresentadas nos conteúdos analisados pode levar a denúncias dos vídeos e demais conteúdos, seja nas próprias plataformas digitais ou em outras instâncias. Assim, entende-se que os objetivos sociais são contemplados na problematização de vídeos dessa natureza e na abordagem em sala de aula das atitudes possíveis, enquanto usuários das redes sociais e como cidadãos, frente à disseminação das (des)informações.

### **Aspectos Econômicos e Políticos**

Além de possibilitar uma participação mais igualitária, em um sentido mais amplo, uma população com conhecimentos científicos e tecnológicos contribui para o desenvolvimento das nações, pois pode auxiliar na condução de um país mais sustentável, seja econômica, política ou ambientalmente. Em um sentido mais restrito, estabelecer relações entre a ciência e a tecnologia com aspectos econômicos e políticos, mesmo que no âmbito pessoal, contribui para sua valorização e construção de um pensamento mais complexo sobre as realidades sociais.

Os aspectos políticos e econômicos são identificados de diferentes formas nos conteúdos analisados. Interesses econômicos e políticos são utilizados para justificar a pandemia de covid-19, como é o caso da postagem 7: “[...] a China criou uma doença para poder vender a vacina depois”. Há, ainda, uma relação entre a China e o comunismo no contexto apresentado.

Aspectos econômicos também são utilizados como justificativa para seguir os procedimentos caseiros apresentados, já que possibilitariam uma ótima relação de custo-benefício: “[...] mas vou dar aqui uma receita de como fazer o soro fisiológico em casa. Você vai economizar grana e vai poder lavar o seu nariz muito mais vezes porque fica muito mais barato” (vídeo 6, 33s). “Nessa crise que a gente tá, não pode desperdiçar nada, né? Esse pouquinho aqui, ó, você vai passar no seu rosto” (vídeo 3, 2min46s). E também:

O detox mais barato que eu posso lhe ensinar e que vai te fazer um bem muito grande, é você tomar três copos d’água três vezes por dia, de preferência com um pouquinho de sal. Você pega um litro de água, coloca uma colher de café de sal. Não é o sal cloreto de sódio que você tem na mesa, não. Esse aí é veneno. Você tem que aprender a usar o sal integral. O mais barato que tem é o sal de churrasco. Se você raspar o sal de churrasco, que é o chamado sal grosso, se você moer o sal grosso, você não precisa se preocupar com a sua pressão alta, não, a pressão vai diminuir (vídeo 4, 6min45s).

As possibilidades de lucratividade não podem ser ignoradas no processo de análise das intenções que sustentam a produção e a disseminação dos conteúdos digitais. Conteúdos apelativos, sensacionalistas e que desmascaram conspirações atraem muitas visualizações e “likes”, o que resulta na monetização pelas plataformas digitais

e patrocinadores. Outra consequência das visualizações é a divulgação de produtos, serviços ou de outros links vinculados aos conteúdos, como é o caso de lojas virtuais de seus criadores ou patrocinadores.

No vídeo 2, são indicados produtos cosméticos industrializados que contêm ácido hialurônico e que estão disponíveis na loja on-line da autora do vídeo. No vídeo 5, nota-se uma tentativa de ampliar os serviços prestados pela médica, pois mostra pacientes tomando soro e afirma que o tratamento será aberto para outras pessoas. Para além dos vídeos analisados, é possível identificar na internet a comercialização de diversos itens relacionados a vídeos viralizados. No caso em questão, há comercialização de “soro para imunidade” em diversos *e-commerce*s.

No vídeo 8, o humor é utilizado para evidenciar essa relação entre as decisões políticas e a distribuição de vacinas, ao retratar a empresa farmacêutica Pfizer como uma figura persistente que buscou reiteradamente contato com o governo do ex-presidente Jair Bolsonaro para oferecer seus imunizantes (Agência Senado, 2021). A sátira ressalta o silenciamento do governo diante das propostas e expõe a dinâmica comercial e política que permeia a negociação de vacinas em contextos de crise sanitária. Por meio dessa abordagem, o vídeo sugere críticas à possível demora nas decisões governamentais e destaca como interesses econômicos e estratégicos influenciam a condução de políticas públicas de saúde. Assim, é possível compreender que a vacinação não é apenas uma questão científica, mas também um processo atravessado por disputas políticas, econômicas e tomadas de decisão que afetam diretamente a sociedade.

Os objetivos econômicos e políticos na perspectiva de Fourez (2005) possuem metas que só podem ser alcançadas a longo prazo. Todavia, no que se refere aos conteúdos digitais analisados, verifica-se que alguns aspectos políticos e econômicos são explícitos, como no caso da adoção de produtos caseiros na economia doméstica e na comercialização de produtos e serviços. Outros, são implícitos e demandam debate para serem elucidados, como no caso da vinculação das intenções dos conteúdos ao contexto político e aos lucros das plataformas digitais. Em ambos os casos, têm-se elementos importantes para trilhar o caminho das metas mais amplas em longo prazo e por isso comprehende-se que esses objetivos podem ser contemplados na problematização dos conteúdos analisados.

## Domínio

Uma pessoa alfabetizada científica e tecnologicamente possui conhecimentos que lhe atribuem “certo domínio e responsabilidade, frente a situações concretas” (Fourez, 2005, p. 62). Os conteúdos digitais analisados apresentam temas, informações, vocabulário, conceitos e ilustrações que se relacionam à C&T, mesmo que apresentem distorções ou falsidades. Estas só podem ser percebidas diante do domínio de conhecimentos científicos que subsidiem a avaliação sobre o saber-fazer e o poder-fazer.

Nos conteúdos sobre ácido hialurônico, além da temática principal já envolver uma substância química, bem como suas propriedades e aplicações, a composição da clara de ovo é mencionada, remetendo à albumina, zinco, selênio e substâncias antioxidantes (vídeo 1). No vídeo 2 (2min 20s), a esteticista afirma que o ácido hialurônico é “altamente hidratante” e “tão poderoso que ele atrai a molécula de água”. Também explica a diferença entre os “pesos moleculares” (2min51s): o ácido hialurônico de alto peso molecular “faz apenas a oclusão, dando a hidratação para a sua pele”; o de médio peso molecular, além de hidratar, “também consegue já dar uma suavizada em suas linhas” e, por fim, o de baixo peso molecular, “faz isso e muito mais” pela capacidade de atuar no preenchimento de rugas e linhas de expressão. O domínio de conceitos químicos é demandado nesse caso.

Na postagem 7, o domínio perpassa a biologia molecular e celular, a genética e a virologia, não apenas no que se refere ao seu arcabouço de conhecimentos, mas também em questões sobre como os estudos nessas áreas são conduzidos e divulgados. Verifica-se, desta forma, que o domínio não se restringe aos conceitos e abrange características mais amplas do fazer científico para avaliar a postagem, o que também ocorre no vídeo 8.

No vídeo 6, é ensinado como preparar uma solução aquosa de bicarbonato de sódio e cloreto de sódio para substituir o soro fisiológico. Para tal, são utilizados 0,5 litro de água, meia colher de chá de sal (cloreto de sódio) e meia colher de chá de bicarbonato de sódio. De fato, há estudos sobre o uso de bicarbonato de sódio em terapias para doenças respiratórias (Adrogué & Madias, 2020; Gomez et al., 2020; Rashedi et al., 2021; Wang et al., 2023), mas é importante avaliar as doenças e situações específicas estudadas e, ainda, a concentração da solução utilizada e o ambiente controlado.

Os procedimentos apresentados nos vídeos fazem sentido na perspectiva da ciência, podendo ser realizados para alcançar os resultados indicados? As pessoas que aparecem nas publicações sabem fazer, independentemente do título ou profissão que apresentam? No caso daquelas que se apresentam como médicas, cabe o questionamento se a profissão é suficiente para lhes atribuir o poder fazer qualquer coisa e, ainda, se sempre sabem fazer.

Dois conteúdos digitais analisados apresentam questionamentos no título: “Clara de ovo na pele funciona mesmo?” (vídeo 1) e “Soro para coronavírus?” (vídeo 5). As perguntas podem ser uma estratégia para engajar as pessoas na busca de respostas e, nesse contexto, a avaliação do domínio dos conhecimentos é importante, não apenas aqueles que transmitem as mensagens, mas também para os espectadores. Nem sempre são apresentadas evidências ou fundamentação suficientes na resposta dessas questões nos conteúdos digitais, mas áreas e outros termos da ciência são frequentemente citados. Esses aspectos demandam o domínio dos conhecimentos científicos e da linguagem, implicando também na comunicação.

## Comunicação

A comunicação está presente em todo o processo de criação, publicação e audiência dos conteúdos digitais. Na perspectiva da alfabetização científica e tecnológica, é possível destacar aspectos específicos em que esse processo está presente na construção de significados. O uso de termos científicos, muitas vezes, parece atribuir confiabilidade ao conteúdo, mas o domínio dos conhecimentos possibilita a identificação de erros conceituais ou procedimentais, fragilizando essa estratégia comunicativa.

A generalização de contextos ou a transposição de significados em diferentes circunstâncias implica em um mau uso das traduções (Fourez, 2005). Para Fourez (2005), as traduções de um contexto a outro são processos fundamentais no campo científico e tecnológico, pois o pensamento científico baseia-se em uma rede de traduções. Os níveis de interpretação dos fenômenos são diferentes ao longo das cadeias de traduções, assim, atribuir um mesmo significado às relações e explicações, independentemente do contexto e das variáveis, gera equívocos e simplificações não científicas.

O vídeo 4, por exemplo, problematiza o uso de soro nos hospitais e questiona o fato de o soro ser utilizado para diferentes doenças, apontando sua composição formada por água e cloreto de sódio. Verifica-se uma generalização de contextos, evidenciando a falta do bom uso das traduções e, consequentemente, a necessidade de problematizar os elementos dessa comunicação. Nesse vídeo, um homem diz:

Pergunta: você sabe o que é o soro fisiológico? Sabe o que que é? [...] é 99.1% de água e 0.9% de sal. É para hidratar, entendeu? Então, o pessoal vai lá, você vai lá no hospital, o cara enfia uma agulha no seu braço com um caninho e tem injetado no seu braço água com sal! Putz! Isso resolve todos os problemas de saúde do mundo, água e sal. [...] se a gente soubesse que água com sal resolve tudo. Ah, Afonso, está sendo irônico, água com sal hidrata. Eu sei, Gatorade também hidrata, uma porcaria igual. A gente podia tomar água. (vídeo 4, 2min13s).

Nesse trecho, verifica-se que o discurso enfatiza a composição do soro e uma de suas funções, a hidratação, desconsiderando as diferenças da administração por ingestão e intravenosa. Ainda, há uma generalização dos problemas solucionados com o uso do soro e nos questionamentos que colocam em dúvida os procedimentos médicos.

Na postagem 7, há um apelo para que o conteúdo seja compartilhado (“repassem sem dó!”) e o texto apresenta elementos que se alinham com posicionamentos políticos e ideológicos característicos da defesa do uso da cloroquina durante a pandemia. O imperativo do apelo e o alinhamento do discurso buscam uma concordância sem espaço para reflexão ou questionamentos. Não há uma estrutura argumentativa baseada em dados e evidências. Nesse sentido, a problematização da comunicação da postagem pode desencadear outro processo comunicativo, mais problematizador e dialógico, que coloque em xeque conteúdos dessa natureza nas aulas de ciências.

Verifica-se, ainda, a possibilidade de se discutir sobre o desenvolvimento da comunicação, problematizando quais recursos comunicacionais estão sendo utilizados no discurso e a contradição que muitas vezes os conteúdos enganosos apresentam.

No vídeo 3, a criadora de conteúdo digital induz o espectador a acreditar que o ovo é a origem do ácido hialurônico, indicando que a película é formada pelo ácido em si. Explica que “eles tiram e fazem aqueles líquidos...”, sem especificar quem são eles. A ideia de que o ovo é a fonte de ácido hialurônico é reforçada mais adiante no vídeo (1min37s): “E daí o que que você vai fazer é pegar aqui ó, o ácido hialurônico que fica na capinha do ovo [...].” Alguns instantes depois, acrescenta: “ele fica em todo o ovo viu, não é só essa capinha aqui não”. Mais à frente, retirando a película interna da casca do ovo, explica: “ó, é isso aqui o ácido hialurônico, viu?”. Afinal, o ácido hialurônico fica na película ou em todas as partes do ovo?

Também é possível estabelecer comparações entre as características da comunicação científica e aquela dos conteúdos digitais analisados. Como a ciência responderia às perguntas “Por que dão tanto soro nos hospitais?” (vídeo 4) e “Soro para coronavírus?” (vídeo 5)? As estruturas argumentativas apresentadas em alguns conteúdos contêm fragilidades: se há benefícios no uso do ácido hialurônico na pele e se há presença desse ácido no ovo, portanto o uso do ovo na pele trará benefícios; se ocorre o uso frequente do soro em hospitais, então o consumo de água com sal deve promover a saúde e o uso do soro pode combater doenças.

No vídeo 8, a falta de comunicação entre a empresa e o governo é enfatizada, o que possibilita o desenvolvimento do critério sob outra perspectiva. Qual é o papel da comunicação nos processos de aproximação — ou distanciamento — entre as políticas públicas e de governo, e a fundamentação científico-tecnológica? Como ocorre a comunicação científica e outros tipos de comunicação relacionados à ciência em nossa sociedade?

Desse modo, o critério da comunicação é contemplado para a problematização dos conteúdos analisados, mas é possível ir além. Uma vez que esses conteúdos geralmente são disseminados em plataformas de redes sociais, os comentários sobre eles podem ser explorados para a verificação dos impactos das publicações e opiniões das pessoas. Os recursos de comentar ou responder também possibilitam a interação dos estudantes.

## **Autonomia**

A disseminação da desinformação muitas vezes decorre de sucessivos compartilhamentos nas redes sociais e aplicativos de mensagens. Sem desconsiderar o caráter social da desinformação (Bachur, 2021) e as intencionalidades que alicerçam a criação e disponibilização desses conteúdos nas redes, há um processo individual que não pode ser desvalorizado: receber, ler — mesmo que parcialmente — e reenviar ou republicar. No caso de algumas redes sociais, pode-se considerar um quarto elemento: comentar. Embora a focalização da subjetividade/individualização desse processo possa, por um lado, parecer ingênuo, como aponta Bachur (2021), entende-se que essa abordagem no ensino de ciências pode iniciar a sensibilização do público da educação básica para o problema. Desta forma, considera-se a tomada de decisões possíveis em sala de aula com os estudantes, o que contribui para o processo de construção da autonomia.

Por um lado, o contato com os conteúdos digitais viralizados parecem inevitáveis, ferindo a autonomia das pessoas diante das decisões sobre o que e quando visualizá-los. As ações nesse sentido são mais amplas, envolvem o poder público e um debate necessário sobre a regulamentação das redes sociais, compartilhamento de dados e algoritmos. É um processo em longo prazo, que envolve diferentes segmentos sociais e demanda alfabetização científica e tecnológica.

Por outro lado, a problematização dos conteúdos digitais em sala de aula pode subsidiar o desenvolvimento da autonomia dos estudantes no que diz respeito a seguir os procedimentos apresentados – tomar ou não o soro; aplicar ovo na pele – e ao compartilhamento do conteúdo. Assim, o critério sobre a autonomia é atendido por meio da análise do contexto em estudo e da extensão dessa análise a outras postagens de mesma natureza.

### **Possibilidade de Abordagem Interdisciplinar**

A análise dos conteúdos digitais requer conhecimentos de diferentes áreas. Os conteúdos sobre procedimentos para a obtenção do ácido hialurônico caseiro e sobre o soro envolvem principalmente conhecimentos de química (substâncias e misturas; propriedades físico-químicas; concentração; processos de separação de misturas; ácidos) e ciências biológicas (fisiologia e zoologia).

Os conteúdos que abordam a administração de produtos e misturas no corpo, como a lavagem nasal, a aplicação de cremes, a vacinação e a aplicação de soro, também envolvem conhecimentos de medicina. No caso da postagem 7, a compreensão da ciência política e da geografia contribui na avaliação das afirmações sobre o comunismo e a China.

A análise mais aprofundada dos conteúdos digitais viralizados selecionados neste artigo carece do subsídio de diferentes áreas do conhecimento, possibilitando, assim, o trabalho interdisciplinar na escola. Considera-se que os conteúdos escolares de apenas uma disciplina não são suficientes para elucidar as falsidades e distorções apresentadas nos vídeos e postagens.

### **Relação com a Realidade/Cotidiano dos Estudantes**

Os conteúdos selecionados para a análise foram encontrados por meio de redes sociais como YouTube, Instagram e WhatsApp, podendo ter sido compartilhados em outras plataformas, como Facebook. Essa forma de veiculação desses conteúdos já indica relações com a realidade dos estudantes, não só de Ensino Médio, mas também de Ensino Fundamental. Isso porque, em pesquisa realizada pelo Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR, com mais de 4800 crianças, adolescentes e pais ou responsáveis em todas as regiões do país em 2024, verificou-se que 93% das crianças e adolescentes de nove a 17 anos acessam a internet, sendo que 83% possuem perfis nas redes sociais (Cetic, 2024).

Outras relações com a realidade dos estudantes do Ensino Médio podem ser estabelecidas pelas experiências no período pandêmico, em que as incertezas e a busca de respostas sobre a doença eram frequentes, como no caso da postagem 7. Vitaminas, sais minerais e substâncias antioxidantes são termos bastante presentes na mídia, como em propagandas e rótulos de cosméticos, e de suplementos alimentares e, consequentemente, no senso comum. A busca pelos padrões de beleza estabelecidos pelas mídias sociais pode resultar na procura por procedimentos e produtos para a pele, entre eles, os cosméticos com ácido hialurônico. Desta forma, para além do tema saúde ao qual estão relacionados, os conteúdos sobre soro e ácido hialurônico analisados abordam a realidade e o cotidiano dos estudantes de qualquer nível de ensino.

A popularidade dos memes aproximam a postagem 7 e o vídeo 8 dos adolescentes. No vídeo 8, por exemplo, da “Pifaizer”, ao utilizar situações e expressões do cotidiano e de forma humorística, o vídeo estabelece uma conexão com os jovens. A personificação da Pfizer e as referências populares tornam o conteúdo relevante e de fácil relação às experiências diárias dos espectadores. Em suma, o vídeo “Pifaizer/Pfizer” de Esse Menino aborda de maneira cômica e crítica aspectos relacionados à temática sobre a compra da vacina durante a pandemia.

## **Considerações Finais**

Nas redes sociais, são incontáveis as publicações que sugerem dicas e procedimentos, dão alertas e orientações ou apresentam explicações que envolvem algum elemento relacionável às ciências e às tecnologias. Nesse sentido, ao se deparar com esse tipo de publicação, atitudes possíveis consistem em seguir as instruções dadas, criar engajamento sobre elas nas redes sociais, ignorá-las e denunciá-las. O acatamento do que se propõe nas publicações sem avaliá-las sob o ponto de vista dos conhecimentos científicos e tecnológicos pode gerar sérias consequências na saúde, como é o caso da maioria dos conteúdos analisados neste trabalho. Além disso, também podem trazer impactos na segurança — devido aos discursos de ódio e aos que induzem à polarização política ingênua — e no meio ambiente — a exemplo de conteúdos que negam as mudanças climáticas.

A possibilidade de monetização dos vídeos por meio das visualizações, curtidas, patrocínios e comercialização de produtos relacionados aos temas tratados é algo que contribui para a manutenção e crescimento dos conteúdos enganosos disponíveis na rede. A análise realizada mostra que os conteúdos digitais viralizados podem ser convertidos em situações-problema capazes de fomentar a alfabetização científica e tecnológica, alinhada aos objetivos de Fourez (2005) e às discussões do campo CTS. Dessa forma, a inserção desses conteúdos, próximos do cotidiano dos estudantes, amplia evidências já apresentadas na literatura de que o ensino de ciências pode contribuir para o desenvolvimento da autonomia, do diálogo argumentativo e de uma visão crítica sobre a ciência e suas implicações. Assim, abordar os aspectos sociais, políticos e econômicos nas aulas de ciências é fundamental para a visão crítica desses conteúdos.

O papel da educação em ciências é promover a alfabetização científica e tecnológica dos estudantes, de modo a prepará-los para lidar com as influências das mídias sociais. A análise realizada indicou que a avaliação e a problematização de conteúdos digitais viralizados podem contribuir nesse processo. Os termos científicos mencionados nesses conteúdos podem ser estudados e abordados em uma perspectiva interdisciplinar, pois a integração de diferentes conhecimentos promove uma análise mais profunda e ampla. Após o domínio desses conhecimentos, os conteúdos digitais podem ser reavaliados pelos estudantes, com respaldo científico. Todo esse processo demanda uma comunicação em sala de aula baseada no diálogo e pode gerar contraposições a serem comunicadas entre os estudantes, a comunidade escolar ou nas próprias redes sociais. Esses processos formativos contribuem para a autonomia dos estudantes.

A possibilidade de contemplar os critérios para a promoção da alfabetização científica e tecnológica, a partir da análise realizada, aponta para a potencialidade da problematização dos conteúdos digitais viralizados que abordam temas passíveis de relação com a ciência. Uma problematização bem conduzida em sala de aula pode gerar reflexões e análises aprofundadas sobre os conteúdos digitais e os impactos das tecnologias na sociedade e, ainda, desencadear a aprendizagem dos conteúdos científicos escolares. Isso evidencia o importante papel da educação em ciências no combate à desinformação, embora diferentes setores sociais também devam assumir suas responsabilidades quanto a esse problema contemporâneo. Não se pode, por exemplo, deixar de lado a responsabilidade das plataformas digitais e das grandes empresas de tecnologia nesse processo, assim como a atuação governamental.

O estudo realizado avança na identificação de aspectos dos conteúdos digitais que podem ser utilizados como situações-problema em sala de aula na perspectiva da alfabetização científica e tecnológica. No entanto, ainda há necessidade de pesquisas sobre quais caminhos metodológicos podem ser adotados em sala de aula para problematizar esses conteúdos. É claro que metodologias que exploram a problematização ou situações-problema como os Três Momentos Pedagógicos, as Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade e Estudos de Caso, por exemplo, constituem caminhos promissores, mas trabalhos empíricos se fazem necessários. Todavia, a condução de qualquer estratégia nesse contexto deve ser atenta aos princípios éticos, à negociação dos significados construídos em sala de aula e ao compromisso com a ciência. Pensar a formação de professores nessa perspectiva é outra linha de pesquisa que pode ser seguida em trabalhos futuros.

Por fim, é importante enfatizar que o enfrentamento da desinformação não é tarefa exclusiva da escola. As grandes empresas de tecnologia e os governos têm responsabilidades centrais nesse processo. Ainda assim, cabe à educação em ciências assumir seu papel na construção de sujeitos autônomos, capazes de analisar criticamente discursos que circulam nas redes e de intervir, de forma responsável, na sociedade. A problematização dos conteúdos digitais enganosos, articulada a práticas interdisciplinares e éticas, configura-se como um caminho promissor para fortalecer a alfabetização científica e tecnológica.

## Agradecimentos

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq),  
Chamada CNPq/MCTI/FNDCT Nº 18/2021, Processo: 408532/2021-1.

## Referências

- Adrogué, H. J., & Madias, N. E. (2020). Alkali therapy for respiratory acidosis: A medical controversy. *American Journal of Kidney Diseases*, 75(2), 265–271. <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2019.05.029>
- Aguiar, M. D. S., Zaffari, S., & Hübscher, G. H. (2009). O ovo e sua contribuição na saúde humana. *Revista Saúde e Ambiente*, 10(1), 47–55.
- Agência Senado. (13 de maio, 2021). *Representante da Pfizer confirma: governo não respondeu ofertas feitas em agosto de 2020*. Senado Notícias. <https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2021/05/13/representante-da-pfizer-confirma-governo-nao-respondeu-ofertas-feitas-em-agosto-de-2020>
- Almeida, R. D. Q. (2018). Fake news: arma potente na batalha de narrativas das eleições 2018. *Ciência e Cultura*, 70(2), 9–12.
- Bachur, J. P. (2021). Desinformação política, mídias digitais e democracia: Como e por que as fake news funcionam?. *Direito Público*, 18(99). <https://doi.org/10.11117/rdp.v18i99.5939>
- Projeto de Lei nº 2630, de 2020 (2020). Institui a Lei Brasileira de Liberdade, Responsabilidade e Transparência na Internet. Senado Federal. <https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/141944>
- Cabelleira, P. A., Oliveira, L., & Roehrs, R. (2024). A importância da alfabetização científica no combate à disseminação de notícias falsas. *Contribuciones a Las Ciencias Sociales*, 17(2), 1–16. <https://doi.org/10.55905/revconv.17n.2-290>
- Cetic.br. (2024). *TIC Kids Online Brasil: indicadores de uso da internet por crianças e adolescentes*. <https://cetic.br/pt/pesquisa/kids-online/indicadores/>
- DataReportal. (2025). *Digital 2025: Global overview report*. <https://datareportal.com/reports/digital-2025-global-overview-report>
- Fagundes, V. O., Massarani, L., Castelfranchi, Y., Mendes, I. M., Carvalho, V. B. D., Malcher, M. A., & Lopes, S. C. (2021). Jovens e sua percepção sobre fake news na ciência. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. *Ciências Humanas*, 16(1), e20200027. <https://doi.org/10.1590/2178-2547-BGOELDI-2020-0027>
- Fourez, G. (2005). *Alfabetización científica y tecnológica: acerca de las finalidades de la enseñanza de las ciencias*. Ediciones Colihue SRL.
- Google Trends. (2021). *Pesquisas do ano no Google*. <https://trends.withgoogle.com/pt-br/year-in-search/2021/>

- Gomez, C. C. S., Parazzi, P. L. F., Clinckspoor, K. J., Mauch, R. M., Pessine, F. B. T., Levy, C. E., & Ribeiro, J. D. (2020). Safety, tolerability, and effects of sodium bicarbonate inhalation in cystic fibrosis. *Clinical Drug Investigation*, 40(2), 105–117. <https://doi.org/10.1007/s40261-019-00861-x>
- Helder, D., Salati, P. & Souza, V. (07 de janeiro, 2025). *Meta descontinua sistema de checagem de fatos e adota notas da comunidade*. G1. <https://g1.globo.com/tecnologia/noticia/2025/01/07/meta-sistema-de-checagem-de-fatos-e-notas-de-comunidade-como-no-x.ghtml>
- Milaré, T., Richetti, G. P., & Alves-Filho, J. P. (2011). *Análise da potencialidade das informações em correntes de e-mail para o desenvolvimento da alfabetização científica e tecnológica no ensino de química*. VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), Campinas, São Paulo.
- Milaré, T., Richetti, G. P., Lorenzetti, L., & Pinho-Alves, J. (Orgs). (2021). *Alfabetização científica e tecnológica na educação em ciências: fundamentos e práticas*. São Paulo: Livraria da Física.
- Moraes, R. & Galiazzo, M. C. (2016). *Análise textual discursiva* (3<sup>a</sup> ed.). Ijuí: Unijuí.
- Moreno, E. L. (2021). A Pandemia da pandemia: a ciência por trás das “fake news”. *Revista Scientiarum Historia*, 1, 1–7. <https://revistas.hcte.ufrj.br/index.php/RevistaSH/article/view/322>
- Novello, D., Franceschini, P., Aparecida Quintiliano, D., & Ost, P. R. (2006). Ovo: Conceitos, análises e controvérsias na saúde humana. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 56(4), 315–320.
- Rashedi, J., Poor, B. M., & Asgharzadeh, M. (2020). Sodium bicarbonate nebulized therapy in patients with confirmed COVID-19. *Advanced Pharmaceutical Bulletin*, 11(3), 397–398. <https://doi.org/10.34172/apb.2021.047>
- Santos, R. A. D., & Auler, D. (2019). Práticas educativas CTS: busca de uma participação social para além da avaliação de impactos da Ciência-Tecnologia na Sociedade. *Ciência & Educação (Bauru)*, 25(2), 485–503. <https://doi.org/10.1590/1516-731320190020013>
- Tandoc Jr., E. C., Lim, Z. W., & Ling, R. (2017). Defining “fake news”: a typology of scholarly definitions. *Digital Journalism*, 6(2), 137–153. <https://doi.org/10.1080/21670811.2017.1360143>
- Torres, T. (2016). O fenômeno dos memes. *Ciência e Cultura*, 68(3), 60–61.
- UNESCO. (2019). *Alfabetização midiática e informational: currículo para formação de professores*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000222875\\_por](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000222875_por)
- Vosoughi, S., Roy, D., & Aral, S. (2018). The spread of true and false news online. *Science*, 359(6380), 1146–1151. <https://doi.org/10.1126/science.aap9559>

Wang, T., Zhang, Y., Zhang, R., Mao, Y., Yan, J., Long, Y., & Wang, X. (2023). Efficacy of nasal irrigation and oral rinse with sodium bicarbonate solution on virus clearance for COVID-19 patients. *Frontiers in Public Health*, 11, 1145669. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1145669>

Wardle, C. (16 de fevereiro, 2017). *Fake news. It's complicated.* First Draft/Medium. <https://medium.com/1st-draft/fake-news-its-complicated-d0f773766c79>

 **Tathiane Milaré**

Universidade Federal de São Carlos  
Araras, São Paulo, Brasil  
tmilare@ufscar.br

 **Graziela Piccoli Richetti**

Universidade Federal de Santa Catarina  
Blumenau, Santa Catarina, Brasil  
graziela.richetti@ufsc.br

 **Leandro Duso**

Universidade Federal de Santa Catarina  
Florianópolis, Santa Catarina, Brasil  
leandro.duso@ufsc.br



**Editora Responsável:** Silvana Sousa do Nascimento

**Revisado por:** Alice Vianna

Periódico financiado pela Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências — ABRAPEC



---

**Manifestação de Atenção às Boas Práticas Científicas e Isenção de Interesse e de Responsabilidade**

Os autores declaram ser responsáveis pelo zelo aos procedimentos éticos previstos em lei, não haver qualquer interesse concorrente ou pessoais que possam influenciar o trabalho relatado no texto e assumem a responsabilidade pelo conteúdo e originalidade integral ou parcial.

---

Copyright (c) 2025 Tathiane Milaré, Graziela Piccoli Richetti, Leandro Duso



Este texto é licenciado pela [\*\*Creative Commons CC BY 4.0 License\*\*](#)

Você tem o direito de Compartilhar (copiar e redistribuir o material em qualquer suporte ou formato para qualquer fim, mesmo que comercial) e Adaptar (remixar, transformar, e criar a partir do material para qualquer fim, mesmo que comercial). De acordo com os termos seguintes:

Atribuição: Você deve dar o crédito apropriado , prover um link para a licença e indicar se mudanças foram feitas . Você deve fazê-lo em qualquer circunstância razoável, mas de nenhuma maneira que sugira que o licenciante apoia você ou o seu uso.

Sem restrições adicionais: Você não pode aplicar termos jurídicos ou medidas de caráter tecnológico que restrinjam legalmente outros de fazerem algo que a licença permita.

---